

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 62213895 A

(43) Date of publication of application: 19.09.87

(51) Int. Cl.

C02F 1/72
C02F 1/02
C02F 1/48

(21) Application number: 61057340

(22) Date of filing: 14.03.86

(71) Applicant: MATSUOKA MITSUTOSHI

(72) Inventor: MATSUOKA MITSUTOSHI

(54) APPARATUS FOR PURIFYING AND HEATING
WASTE WATER

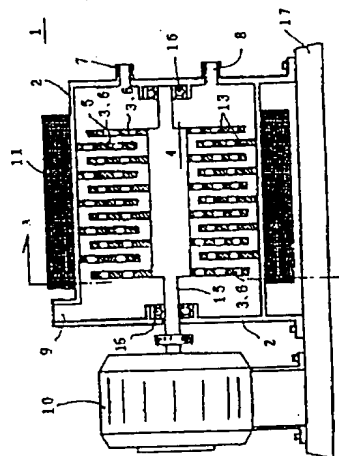
(57) Abstract:

PURPOSE: To efficiently purify a contaminant by generating heat, by a method wherein a rotor and a stator are provided in a hermetically closed casing so as to make them approach each other and a rotary driving means for rotating the rotor at a high speed is provided to one side of the casing.

CONSTITUTION: A gap of 2W5mm is provided not only between the inner surface of a casing 2 and the outer peripheral part of the perforated plate 3 of a rotor 4 but also between the inner diameter of a stator 5 and the outer diameter of a rotary shaft 15. Ozone-containing air and org. waste water are introduced into one end part of the casing 2 and the rotor 4 having the perforated plate 3 is rotated at a high speed by a motor 10. Whereupon, high speed shearing surfaces of waste water is generated in the perforation parts of the stator 5 and the perforated plate 3 of the rotor 4 to generate cavitation in waste water in large quantities. Air bubbles are formed when cavitation is generated and, by discharging the charge on the surfaces of air bubbles, the substance in each air bubbles is ionized to

enhance the reactivity of ozone and oxygen. By this method, the contaminant is efficiently purified.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-213895

⑮ Int. Cl.

C 02 F 1/72
1/02
1/48

識別記号

庁内整理番号

6816-4D
Z-8215-4D
6816-4D

⑬ 公開 昭和62年(1987)9月19日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 廃水の浄化昇温装置

⑯ 特 願 昭61-57340

⑰ 出 願 昭61(1986)3月14日

⑱ 発 明 者 松 岡 満 壽 鳥取県西伯郡名和町大字東坪1137番地
⑲ 出 願 人 松 岡 満 壽 鳥取県西伯郡名和町大字東坪1137番地

明 細 書

1. 発明の名称

廃水の浄化昇温装置

2. 特許請求の範囲

- 1) 有底円筒形の密閉状ケーシング2内に磁化状起伏部6を有す回転子4と固定子5が、両者4、5の起伏部6を近接状に配置して設けられており、ケーシング2の一端側に廃水導入管7と酸素含有ガス導入管8が接続され、他端部に浄化昇温液排出管9が接続され、ケーシング2外の一側に上記回転子4を高速回転せしめる回転駆動手段10が配置されている廃水の浄化昇温装置。
- 2) 起伏部6が強磁性体13であり、ケーシング2の外周部に導線状コイル11が多数回巻かれた特許請求の範囲第1項記載の廃水の浄化昇温装置。
- 3) 起伏部⁶が永久磁石12によって形成された特許請求の範囲第1項記載の廃水の浄化昇温装置

- 4) 回転子4又は固定子5のいずれか一方の起伏部6が永久磁石12であり、他方が強磁性体13である特許請求の範囲第1項記載の廃水の浄化昇温装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、磁束密度の変化によって生じる誘導起電力とキャピテーションとオゾン含有空気又は空気等の酸素含有ガスを用いて廃水中の汚濁物質を酸化分解して浄化せしめ、同時に、酸化反応、キャピテーション、うす電流、摩擦により生じる熱で液温を高める装置に関するもので、この昇温した熱を回収することを目的とするものである。

この出願者は、先に誘導起電力とその熱およびキャピテーションを利用し、酸素含有ガスを用いて廃水中の汚濁物質を酸化分解する方法を提案した。(昭和54年、第0093/7号出願)しながら、この実施例における図面で、円筒状ケーシング内面および回転子の外周部に多数の永久磁石片を両者が近接した状態に間隔配列されてい

るが、この装置によつては、廃水中に含まれる固形物質が回転子の高速回転による遠心力でケーシング内面の凹部を充填させて、平滑状にしてしまい、キャビテーションの発生を著しく弱め、又、装置全体として反応面積が小さくならざるを得ず、処理量が少なく、処理も完全でない等の問題点があり、又、現在有機廃水の湿式燃焼法である空気が利用の高温高压方式によつても、装置価格、運転費用が高くつき処理量も少ない等の問題点があり、酸化反応熱を回収する手段は設けられていない。さらに、有機廃水を加熱せしめてメタンガス等を得る方法によると、装置がばく大なものとなり、条件変化によつて効率が著しく低下する等の問題点があった。

この発明は上記問題点を解決することを目的とするものである。

これを図面に示す実施例によつて説明すると、第1図、第2図は第1実施例であり、ステンレス鋼製等の非磁性材料によつて作られた、内径150ミリメートル、長さ200ミリメートルの有底

がケーシング2両側壁に設けられたベアリング16で支持され、さらに回転軸15の一端がケーシング2外に設けられた回転駆動手段10としてのモーター10に連結されており、ケーシング2のいずれかの一側壁にオゾン含有空気又は空気等の酸素含有ガスを導入する酸素含有ガス導入管8と廃水導入管7が接続され、同他側壁には、浄化界温度排出管9が接続され、ケーシング2とモーター10は基台17に例えば水平に固定されている。

ケーシング2内の長さ方向に磁力線が生じ、これにおいて、強磁性体13である固定子5と回転子4の多孔板3が、その比透磁率の高さにより、ケーシング2内に発生する磁力を強化し、多孔板3間の磁束密度を数倍に高めており、廃水導入管7より廃水として有機廃水が連続的に導入され、同時に、酸素含有ガス導入管8よりオゾン含有空気が連続的に導入され、モーター10によつて多孔板3付回転子4が毎分1000〜7200、願わくば1500〜3600回転させられれば、固定子5と回転子4の多孔板3の孔部および板

円筒形の密閉状ケーシング2の外周部には、銅線に耐熱樹脂被覆が施されたコイル11が円周方向に多数回巻かれており、線の両端は図示しない直流電源に接続されており、ケーシング2内面には固定子5の起伏部6の例として、鉄等の強磁性体13で作られ、直径8ミリメートルの孔が面積全体の約50%明けられた厚さ4ミリメートルのドーナツ形多孔板3が、ケーシング2内面に一定間隔で5枚密着固定されており、この多孔板3状固定子5の各間および両側には、固定子5と同形小円状の多孔板3が起伏部6の例としてケーシング2の長さ方向の円心に配置された非磁性体のステンレス鋼製回転軸15に固着された状態で回転子4を形成して設けられており、各固定子5と回転子4の多孔板3のすき間は1〜5ミリメートル、願わくば、固定子5の周速が毎秒1.5〜3.0メートル、回転子4の周速が毎秒1.5〜3.0メートル、ケーシング2内面と回転子4の多孔板3の外周部、および、固定子5の内径と回転軸15の外径は2〜5ミリメートルのすき間が設けられ、回転軸15の両端側

部が高周波で近づき合ったり離れ合ったりし、液中に圧縮と膨張が毎秒500〜2000回繰り返され、同時に、固定子5と回転子4の多孔板3の孔部において液体の高速切断面が生じ、これらによつて廃水中にキャビテーションが大量に発生する。このキャビテーション発生時には、負圧で液中に気泡が生じ、この気泡は、次に来る急激な圧縮段階で数百気圧の高圧とこれに伴う数百℃の高温が生じ、気泡外の比較的低温域と気泡内の高温により、気泡表面に大きな温度差が生じて電荷が生じる。この電荷は、やがて各層の蒸気を含んだ気泡内において放電され、気泡内にある物質をイオン化し、この発生したイオンはやがて液中に入り込んで各種の化学反応を引き起こし、特にオゾン、酸素の反応性を高める。さらに、このキャビテーション気泡はやがて破裂するが、その破裂時には強力な衝撃波が発生し、廃水中に含まれる微小な固形物質を超微細化し、分子結合を切断して汚濁物質を低分子化する。また、この衝撃力は同時に導入されたオゾン含有空気の気泡を分散し

、 $1 \sim 10$ ミクロン程度に微細化し、その気泡の表面積をばく大にし、オゾンや酸素の酸化反応性を高める。またこの時、強磁性体13より成る固定子5と回転子4の多孔板3の孔部と板部が高周期で近づいたり離れたたりすることにより、多孔板3のすき間に磁束密度の変化が生じ誘導起電力の発生となる。この誘導起電力による電荷も上記キャビテーション気泡の電荷にプラスされ、イオン^{ついでに、液体、気体、固体がオゾン電荷を活性化し}の発生をより高めて酸化反応性を高め、酸化反応の強化によって汚濁物質の酸化分解と同時に酸化熱で液体温度を上昇せしめる。一方、導体である回転子4の多孔板3と回転軸15がケーシング2内の長さ方向に発生している磁力線を、その回転によって直角方向に切断^{して生}ずる誘導起電力も加わって、回転子4中にうず電流が発生して発熱する。

この熱はやがて、高速回転により熱伝導面を大きくした状態により、効率よく廃水に伝導される。また、この実施例においては、オゾンによる有機物質の酸化分解に、キャビテーションと誘導起電力を加える例を示したが、その理由は、空气中

化するのに加わり、これも反応性を高める。さらには、起伏状回転子4の高速回転で多くの摩擦面を生じ、摩擦による熱発生と静電気発生があり、これらも上記の各種反応に加わる。

このように、磁界を利用した誘導起電力とキャビテーション等がケーシング2内に多数設けた固定子5と回転子4の多孔板3間において連続的に発生して、オゾンを中心とした酸素含有ガスにより、廃水中の汚濁有機物質は酸化分解されながら、^{各多孔板3間を通過して排出側へ移送されながら、}温度を上昇せしめ、汚濁物質が完全に酸化分解された状態で浄化昇温液排出管9よりケーシング2外に出され、これが、熱交換器、ヒートパイプ、ヒートポンプ、集熱機等の熱回収装置¹⁸に供給されて、他の液体、気体に熱エネルギーを転換、回収されて、冷された状態の浄化液が河川、池等に放出される。

この実施例における熱の発生状態を示せば、例えば、3相、207ボルト、7.6アンペアでの運転において、有機物質を含まない水道水を毎時660ℓ処理した場合、水温が2℃上昇する。こ

に高々1~5%重量しか発生できないオゾンの酸化力はフッ素に次いで強力なものであり、水への溶解性も酸素に比べて10倍程度高く、有機物質を酸化分解する場合、最終的に水と炭酸ガスになると同時に、それ自身が自然分解して有機物質が全く残らない好条件にあることで、強力な殺菌力も有している等の特徴があり、オゾンとともに、多くの割合を占める酸素にも、上記におけるキャビテーションと誘導起電力が有す強力な電気、熱、圧力等のエネルギーを加えることにより、廃水中の汚濁物質の酸化分解と酸化熱の発生を増大ならしめるものであるが、さらに、誘導起電力の電気力は、廃水中の有機物質特有の安定した共有結合分子の無極性を有極性に導き、水介入による水和現象を引き起こさせ、イオン化傾向を強めて反応性を高める効果もあり、また、誘導起電力の発生源である磁気によっても、有機質の反磁性に基つき、分子間の反ばつ力を強めて低分子化し、同時に、そのボンピング効果で有機物質の分子、オゾン、酸素分子のエネルギー順位を高めて活性状態

の時の熱効率は、入熱が $\sqrt{3} \times 207 \text{ ボルト} \times 7.6 \text{ アンペア} \times \text{力率} 0.8 = 2.18 \text{ KW}$ 時で1870 KCAL (時間当り) であり、出熱が $660 \times 2 \text{ ℓ} \times 2 \text{ ℃} = 2640 \text{ KCAL}$ (時間当り) で70%の効率となるが、この装置に、^廃油を含む廃水を毎時350ℓと空気を導入^{して}処理すれば、3相、210ボルト、8アンペアの運転で15.2℃の液温上昇となる。この時の熱効率は、入熱、 $\sqrt{3} \times 210 \times 8 \times 0.8 = 2.33 \text{ KW}$ 時(2000 KCAL) で、出熱、 $350 \times 15.2 = 5320 \text{ KCAL}$ 、すなわち、熱効率が266%と上昇する。

しかしながら、上記実施例においては、回転子4の回転手段として高価な電力を使用してモーター10を回転させた例を示したものであるが、回転駆動手段10として燃料費の安いディーゼルエンジンや、蒸気使用による蒸気タービンや、風車使用による空気タービン等安価な動力源の使用により、さらに高い熱効率を発生できる。また、実施例のごとく、オゾンを使用せず、空気のみを酸化剤として使用すれば、安価な処理昇温が可能と

なる。等、小型安価な装置により、廃水の浄化とともに、非常に高率の高い熱発生が可能となる。

第3図、第4図、第5図は第2実施例であり、第1実施例とのちがいは、ケーシング2内に配置されている多孔板3より廃水導入側に、径5ミリメートルのすき間を置いた3枚の多孔板3が回転軸15に固着された状態で回転子4を形成しており、さらに、これら3より10ミリメートルの間を置いて、ドーナツ形の全平板状をなした邪魔板19が、ケーシング2内面に密着固定された状態に設けられ、邪魔板19側の導入側ケーシング2に高比重物排出管20が接続され、邪魔板19と排出側に設けられた第1実施例のごとく回転子4軸部の多孔板3も10ミリメートルの間を置いた状態で配置され、6枚の回転子4多孔板3と5枚の固定子5多孔板3が配置されて、ケーシング2の排出側端部に浄化昇温液排出管9の代りに、一次浄化昇温液排出管21が接続され、これ21が浮上分離槽23に接続され、浮上分離槽23の底部に接続された浄化昇温液排出管9が、熱回収装置18としての熱交換器に接続され、

完全に酸化分解および除去された状態の浄化昇温液が、浄化昇温液排出管9より、第1実施例のごとく熱回収装置18に送られる。しかしながら、この実施例で使用した高比重物質の遠心分離とその回収および浮上分離の装置は、廃水の種類によっては両者の必要性がない場合もあり、いずれか一方を省略してもかまわない。また、浄化処理がなされた結果においても、さらに難処理物質が残る場合、空気ばっ気等による生物学的酸化法との併用において、より完全な浄化処理がなされる。また、この実施例では、廃水導入管7の途中に酸素含有ガス導入管8を接続し、気体と液体が混合された状態でケーシング2内に導入する例を示した。

第6図、第7図は第3実施例であり、廃水の浄化昇温装置1において、磁界およびキャビテーションの発生手段として、回転子4、固定子5の起伏部6が、多数の小型永久磁石12を硬質樹脂等の非磁性体14により、全体としてドーナツ形の円盤状に形成したもので、回転子4と固定子5の

熱交換器18に浄化昇温液排出管27が接続されている。

この実施例においては、特に、廃水中に難処理状の固形物質を含んだ場合の処理方法であり、酸素含有ガスとしての空気と廃水がケーシング2内に導入されれば、^{連続して複数枚}多孔板3付回転子4の高速回転で、廃水中の高比重物質は^{回転子4の多孔板3により}外方に遠心分離されながら、邪魔板19前に設けた高比重物排出管20に集められ、ケーシング2外に排出された後、乾燥、焼却され、比較的比重の低い廃水や空気は邪魔板19の中心の孔を徑由して、その後第1実施例のごとく酸化分解処理と昇温がなされるが、処理がなされた結果において、比重の低い難処理物質が含まれている場合には、その固形物に酸化分解処理用の酸化剤として使用した空気の超微粒状気泡が沢山付着して、固形物の比重が軽くなされた状態になっており、この状態に一次処理された昇温廃水は一次浄化昇温液排出管21より浮上分離槽23に送られ、低比重固形物として上部に浮上分離され、これも乾燥、焼却され、汚濁物質が

永久磁石12は各々が数ミリメートルの間隔を置いて配置されるとともに、回転子4と固定子5の永久磁石12のすき間が1.5~3.0ミリメートルあり、非磁性体14より永久磁石12の表面が1~2ミリメートル突出している。

これによれば、回転子4の高速回転で起伏部6の凹凸が互いに近づいたり離れたりして、前実施例のごとくキャビテーションと磁束密度の変化に伴う誘導起電力が発生し、廃水の浄化昇温処理がなされるが、前実施例のごとく電磁石を使用しないため、その分電力が必要なくなる。

第8図、第9図は第4実施例であり、第3実施例とのちがいは、固定子5は第3実施例と同じであるが、回転子4を第1実施例と同じくし、固定子5の永久磁石12と回転子4の多孔板3のすき間を1.5~3.0ミリメートルとして、固定子5の永久磁石12により回転子4の多孔板3を磁化させ、両者4、5の起伏部6の近づき合い、離れ合いによってキャビテーションと誘導起電力を発生させるものであり、電カも使用することなく完

なお、上記実施例においては、廃水として、有機廃水を使用した。これは限定的でなく、無機性汚染物とみなされる第1鉄塩、亜硝酸塩、硫化物において、例えば第1鉄イオンを第2鉄イオンの状態まで酸化し、これを水酸化物または塩基性塩として沈でん除去することでもできる等であり、酸含有ガスとして、実施例のごとくオゾン含有空気、空気を用いず、酸ガスによって[↓]良い事は当然で、他の酸化剤として酸化力が特に強力なフッ素を用いることにより酸化分解が可能となる物質もあるし、塩素を用いて酸化分解してもかまわず、装置1への導入方法も、気体、液体共連続的に導入することなく、液体を停止状態にして酸含有ガスのみを連続的に導入して廃水中の汚染物質を完全に酸化分解し昇温せしめた後に新しい廃水と入れ替える方法でもかまわず、^{第5実施例として}第10図、第11図に示したごとく、回転子4および固定子5の起伏部6を各々1枚のドーナツ形永久磁石12として第1実施例のごとくに配置し、起伏部6を^{使用電力を少なくして}多孔板3状にすることによっても、^{第5実施例として}上記実施例の

ごとく効果があり、また、第6実施例として第12図、第13図、第14図、第15図、第16図に示したごとく、第1実施例において使用した起伏部6を多孔板3とせず、回転子4および固定子5の起伏部6を全周的に放射状をなした山形条、歯形条、波形状にすることによっても、凸起部が高周波で近づき、離れ合い、液体中に圧縮、膨張が生じてキャビテーションの発生となり、同時に磁束密度の変化で誘導起電力の発生となって第1実施例のごとく効果を生じる。また、この実施例において使用した山形条、歯形条、波形状をそれぞれ凸起状になしても同じ効果を生じる。^{上記実施例においては起伏部6としての永久磁石12を用いた例を示したが、これの形状は限定せず、山形条、歯形条、波形状でもよい。}

4. 図面の簡単な説明

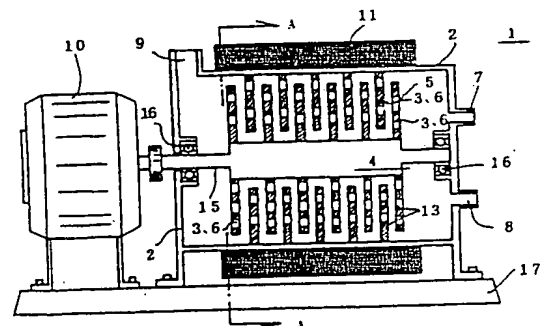
図面はこの発明の実施例を示すもので、第1図は第1実施例における縦断面図、第2図は第1図のA-A線にそって断面図、第3図は第2実施例の縦断面図、第4図は第3図のB-B線にそって断面図、第5図は工程図、第6図は第3実施例の縦断面図、第7図は第6図のC-C線にそって断面図、第8図は第4実施例の縦断面図、第9図は第8図

のD-D線にそって断面図、第10図は第5実施例の縦断面図、第11図は第10図のE-E線にそって断面図、第12図は第6実施例の縦断面図、第13図は第12図のF-F線にそって断面図、第14図、第15図、第16図は第12図のG-G線にそって^{部分}拡大断面図である。

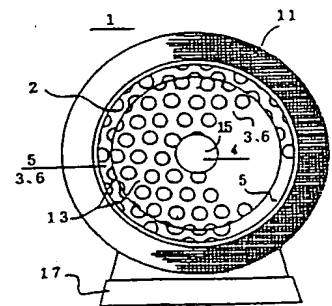
1…廃水の淨化昇温装置、2…ケーシング、3…多孔板、4…回転子、5…固定子、6…起伏部、7…廃水導入管、8…酸含有ガス導入管、9…淨化昇温液排出管、10…回転駆動手段、11…コイル、12…永久磁石、13…強磁性体、14…非磁性体、15…回転軸、16…ベアリング、17…基台、18…熱回収装置（熱交換器）、19…邪魔板、20…高比電液排出管、21…一次淨化昇温液排出管、22…仕切板、23…浮上分離槽、24…バルブ、25…熱交換器の低温側氣液導入管、26…断熱材、27…低温淨化液排出管。

以上

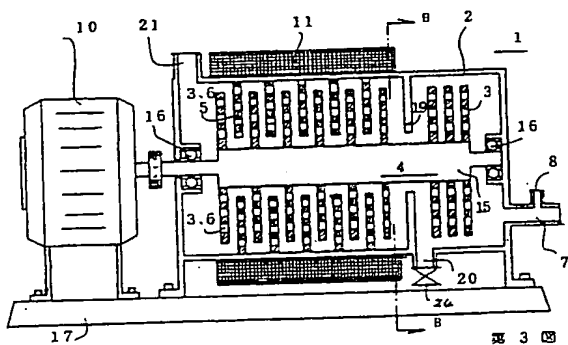
特許出願人 松岡 潤 研



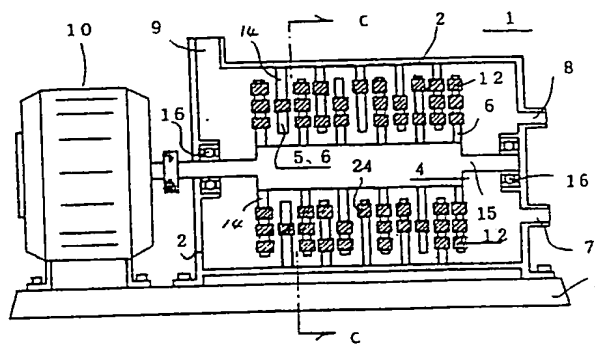
第1図



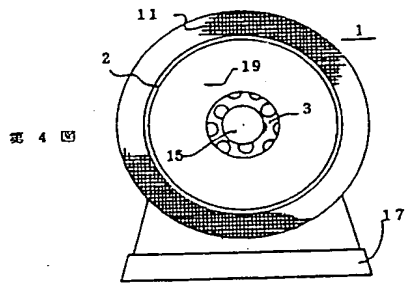
第2図



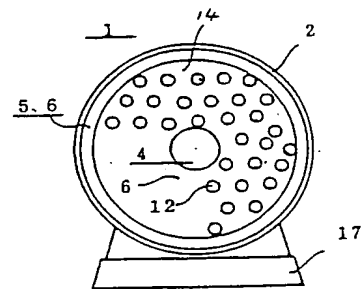
第 3 図



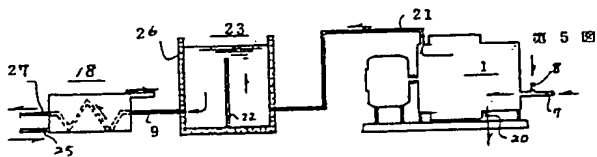
第 6 図



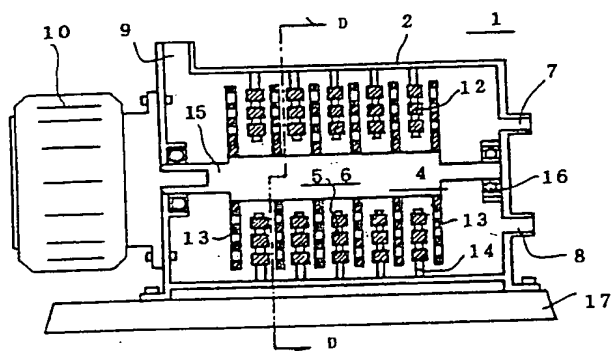
第 4 図



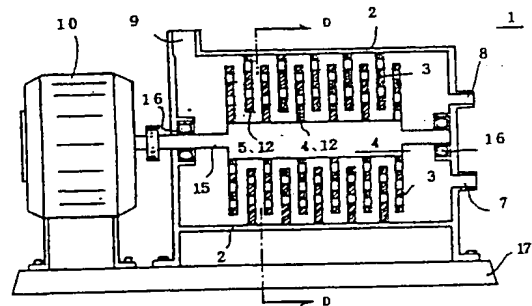
第 7 図



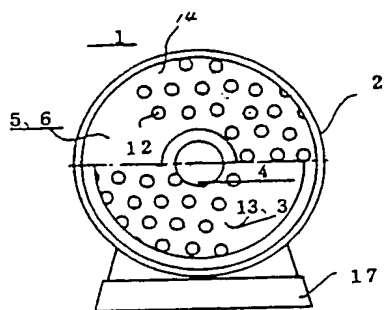
第 5 図



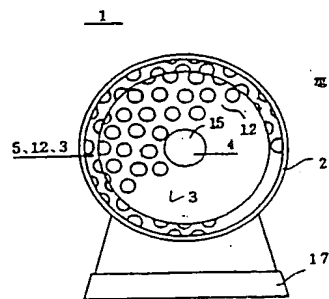
第 8 図



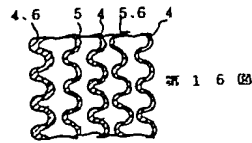
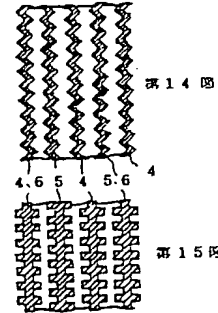
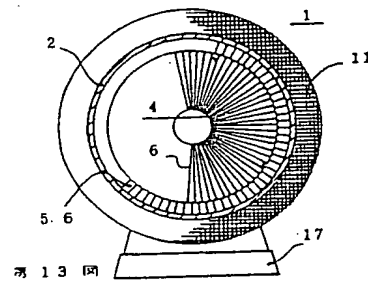
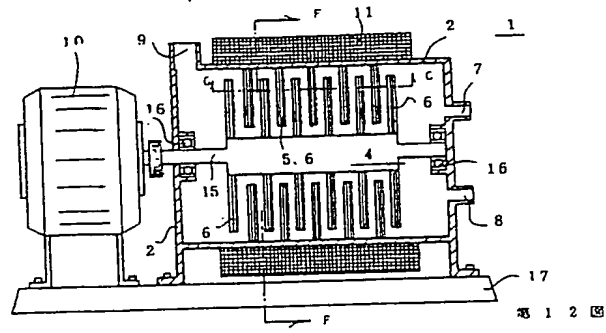
第 10 図



第 9 図



第 11 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.